

Comportamento Eletroquímico de um Eletrodo Modificado com Nanopartículas de Pt/C e Complexo de Vanádio

Yuri A. Oliveira¹ (IC), Paulo A. Raymundo-Pereira¹ (PG), Marcelo R. Silva² (PG), Antônio C. D. Angelo² (PQ) e Marcos F. S. Teixeira^{1,*} (PQ)

1 – Grupo de Pesquisa em Eletroanalítica e Sensores (GPES) – Departamento de Física, Química e Biologia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Campus de Presidente Prudente/SP. E-mail: funcao@fct.unesp.br

2 – Grupo de Eletrocatalise – Departamento de Química – Faculdade de Ciências – UNESP – Bauru.

Palavras Chave: Sensor, Eletrodo Modificado, Nanopartículas, Complexo de Vanádio.

Introdução

Partículas metálicas de tamanho nanométrico têm despertado grande interesse científico e tecnológico no estudo dos efeitos estruturais em catalisadores e eletrocatalisadores dispersos [1, 2]. O interesse científico resulta principalmente das propriedades relacionadas ao tamanho dessas partículas, na maioria das vezes, propriedades novas quando comparadas com àquelas de macropartículas. O presente trabalho apresenta os resultados do estudo das propriedades eletrocatalíticas de eletrodos contendo nanopartículas metálicas na presença do complexo de [VO(5metil-Salen)] dispersas sobre a superfície de um eletrodo de carbono vítreo.

Resultados e Discussão

As nanopartículas foram sintetizadas e caracterizadas pelo Grupo de Eletrocatalise coordenado pelo Prof. Dr. Antonio C. D. Angelo (UNESP-Bauru) [2]. O complexo [VO(5metil-Salen)] foi sintetizado com sulfato de oxovanádio(IV) e o ligante Salen utilizando o método descrito por Zamian e Dockal [3]. As partículas metálicas foram suportadas em carbono Vulcan XC72 na obtenção de 20% (m/m) do material. A preparação dos eletrodos foi realizada colocando em suspensão 1 mg da nanopartícula metálica de interesse (Pt/C) em 1 mL de dimetilformamida (DMF) e misturados no ultrassom por 30 min. O eletrodo de carbono vítreo (área = 7,07 mm²) foi modificado depositando-se mecanicamente alíquotas de nanopartículas de Pt/C na presença de 1 mmol/L do complexo [VO(5metil-Salen)]. Voltamogramas cíclicos foram obtidos, utilizando-se um μ -Autolab Type III acoplado a um computador. As medidas foram realizadas em uma célula eletroquímica convencional contendo três eletrodos: eletrodo de carbono vítreo modificado com nanopartículas como trabalho, eletrodo auxiliar de platina e eletrodo de calomelano saturado como referência (ECS). Uma solução de KCl 0,30 mol/L foi utilizada como eletrólito suporte. O comportamento eletroquímico do EM foi analisado por voltametria cíclica e variando-se a composição das nanopartículas sobre a superfície do eletrodo (3-25 μ L).

A Figura 1 apresenta os voltamogramas referentes ao estudo da variação da composição das nanopartículas sobre a superfície do eletrodo de carbono vítreo modificado para melhor avaliação eletroquímica. O desempenho dos eletrodos foi baseado na reversibilidade e magnitude de corrente do par redox VO^{IV}/VO^V. Os resultados dos voltamogramas indicam um incremento significativo de corrente de pico anódica e catódica em função do aumento da quantidade de nanopartículas na superfície do eletrodo. Isto ocorre devido a um aumento da concentração eletroativa (Γ = mol/cm²) em função do aumento da quantidade de nanopartículas na superfície do eletrodo.

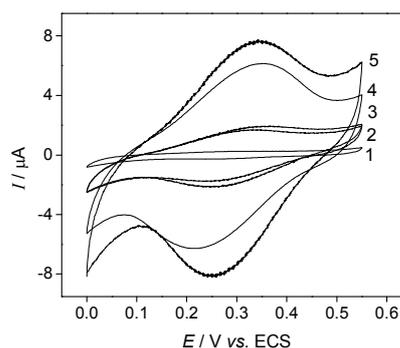


Figura 1 – Voltamogramas cíclicos em KCl 0,3 mol/L com velocidade de varredura de 25 mV/s. (1) 3, (2) 6, (3) 9, (4) 12 e (5) 25 μ L de nanopartículas na presença de 1 mmol L⁻¹ do complexo de [VO(5metil-Salen)].

Conclusões

O eletrodo modificado com nanopartículas de Pt/C e complexo [VO(5metil-Salen)] apresentou bons valores de corrente em função do aumento da quantidade de nanopartículas na superfície do eletrodo. Uma linearidade entre a corrente de pico e a velocidade de varredura indica que o processo é controlado por mecanismo de superfície.

Agradecimentos

CNPq (05/01296-4), FAPESP (2008/07298-7).

¹ Mukerjee S. J. *Applied Electrochem.* **1990**, *20*, 553.

² Angelo, A. C. D.; Caram-Junior, R.; Pinto, L. M. C.; Silva, E. R.; Tremiliosi-Filho, G. *Intermetallics* **2008**, *16*, 246.

³ Zamian, J. R.; Dockal, E. R. *Trans. Met. Chem.* **1996**, *21*, 370.